

## Original-Abhandlungen.

Die Herren Verfasser sind für den Inhalt ihrer Veröffentlichungen selbst verantwortlich, sie wollen alles Persönliche vermeiden.

### *Beiträge zur Kenntnis der Cicadinenteinde.*

Von H. Haupt, Halle a. S.

(Fortsetzung statt Schluß aus Heft 7/8.) — (Mit 13 Abbildungen.)

Ich konnte auch beobachten, daß bereits geflügelte Tiere, also solche, die sich zur Imago entwickelt hatten, infolge „Styloptisierung“ einen larvalen Hinterleib besaßen. Auch das im Hinterleib der Cicadinen zwischen Darm und Wachsdrüse liegende Mycetom, das Hefeorgan, das meiner Ansicht nach die Wachsbildung vermittelt, wird gestört oder gar zerstört. Es kommt dann vor, daß das rote Pigment jenes Mycetoms sich im ganzen Körper verteilt und sich an allen Gelenkfalten bemerkbar macht, wo es deutlich sichtbar ist.

Bemerkt sei schließlich noch, daß die Styloptisierung nicht tödlich wirkt, und daß Cicadinen mit den leeren Puppenhüllen der Strepsipteren im Leib noch munter weiterleben, wenn sie auch zur Fortpflanzung untauglich sind.

#### Literatur über Strepsipteren.

1. Perkins, R. C. L. Leaf-Hoppers and their Natural-Enemies. (Rapport of works of the Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planters' Association, Bull. 1, part. 3, 1906).
2. Pierce, W. D. A monographic revision of the twisted winged insects comprising the order *Strepsiptera* Kirby. (Smithsonian Institution United States National Museum, Bull. 66, 1909).
3. Nasonow, Prof. Dr. N. V. Untersuchungen zur Naturgeschichte der Strepsipteren. Herausgegeben von K. Hofeneder S. J. (Schriften des Naturw.-med. Vereins Innsbruck, 1910).

#### *Hymenoptera.*

Als Schmarotzer an Cicadinen bzw. deren Jugendzuständen kommen in Betracht die Larven der *Dryininae*, einer Unterfamilie der *Bethylidae*, wiewohl letztere in Schmiedeknechts „Hymenopteren Mitteleuropas“ als selbständige Familie aufgeführt werden. Kieffer dagegen stellt sie in J. J. Kieffer et F. A. Marshall „Proctotrypidae“ wieder zu den Proctotrypiden, wo sie auch Ashmead in seiner „Monograph of the North American Proctotrypida (1893)“ unterbringt. Kieffers neuestes Werk über diese Insektengruppe vertritt denselben Standpunkt. In seiner „Classification of the Fossorial Wasps“, erschienen in „The Canadian Entomologist 1902“, erklärt sich Ashmead jedoch wieder zu der Ansicht, die schon 1839 der englische Hymenopterologe Haliday vertrat, und betrachtet sie als eine selbständige Familie. Wer recht hat, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden; denn jeder der Forscher vertritt seine Stellungnahme mit guten Gründen. Schließlich mag man sich damit trösten, daß ja jedes System eine mehr oder weniger künstliche Rangordnung darstellt, die zum Glück die Beschäftigung mit der Biologie der Tiere wenig oder garnicht stört.

Viel Vergnügen bereitet mir immer, wenn ich bei Schmiedeknecht lese, wie er den Anfänger vor einer Beschäftigung mit den *Bethylidae* warnt, denn die meist kleinen Vertreter der Familie gehören im Streifsack zu den seltensten Erscheinungen. Befäßt man sich aber

mit den Cicadinen, so macht man sehr bald die Bekanntschaft mit den schmarotzenden Larven der Dryininen, die ja dazu gehören. Frauenfeld und Mik meinten, sie seien selten; hat man aber einmal angefangen, auf sie zu achten, dann wird man ihnen zeitweise recht häufig begegnen. Oft fand ich Gebietsteile, die von ihnen völlig durchseucht waren; kaum eine gesunde Cicadine war dann zu finden. — Gestalt und Farbe der Schmarotzerlarven sind sehr verschieden. Am leichtesten erkennt man jene, die im Aussehen einem Mohnkörnchen ähneln. Sie sind an der Brust oder am Hinterleibe ihrer Wirtstiere angeheftet. Solche von kolbenförmiger Gestalt und grüner oder gelber Farbe stechen weit weniger ab wie die erstgenannten dunkelgefärbten. — Der erste, der diese Schmarotzer bemerkte und uns Nachricht davon zukommen ließ, war der schwedische Forscher Boheman. Er fand, wie er schreibt, eine *Typhlocyba bifasciata* (*nitidula* Fab.) mit einer kleinen ovalen Blase unter den Flügeln, die zwischen Thorax und Abdomen angeheftet war. Aus dieser Blase schlüpfte eine Larve, die sich einspann. Das Insekt kam aber nicht zur Entwicklung. Aehnliche Parasiten beobachtete er dann noch an *Typhlocyba rosae* L. — Glücklicher war Perris. Er fand einige Individuen von *Athysanus* (*Thamnotettix*) *maritimus* Perr., die einen kugelförmigen braunen Körper trugen, der zwischen zwei Segmenten des Hinterleibes befestigt war. Er hielt ihn zunächst für eine der parasitischen Strepsipteren, sah sich jedoch geuarnt, wie er schreibt; denn: aus dem kugeligen Anhängsel der Cicadine war eine Larve herausgekommen, die sich in einen Kokon verspann.

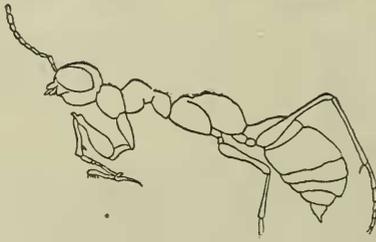


Fig. 6.

*Gonatopus pilosus* Thoms  
nach Mik. 4–5 mm.

Aus diesem schlüpfte dann eine Dryinine, und zwar ein *Gonatopus pedestris* Dalm., der an den Vordertarsen ein merkwürdiges Scherenglied trägt. (Vgl. Fig. 6.)

Frauenfeld machte die Bekanntschaft mit diesen Schmarotzern merkwürdigerweise zuerst in Christiana, wo er sie an *Typhlocyba ulmi* Fab. fand, vermochte aber nicht die Imago daraus zu züchten. Schließlich fand er auch in seiner Heimat, im Wiener Prater, einmal eine tote *T. ulmi* mit der leeren Haut des Parasiten. — Bemerkenswert will ich hier noch, daß er in

seiner von mir angeführten Arbeit Boheman und Perris wortgetreu zitiert.

Mik verdanken wir die eingehendste Arbeit über die Biologie einer Dryinine, und zwar des *Gonatopus pilosus* Thoms (Fig. 6). Die Arbeit ist mit einer Tafel versehen. — Nach einigen vergeblichen Versuchen glückte es ihm endlich, von 2 mit Schmarotzern behafteten Larven des *Deltocephalus xanthoneurus* Fieb. (*assimilis* Fall.) die Larven des Schmarotzers zu erhalten. Eine davon verwandte er zu Untersuchungen, die andere brachte er in einem Glasröhrchen zur Entwicklung. Die Larve beschreibt er folgendermaßen: „Die Larve ist bei 4 mm lang, 1 mm breit, walzenförmig, hinten völlig stumpf. Das Vorderende ist etwas schmäler, kann aber durch Vorstrecken, was namentlich beim Kriechen geschieht, sehr stark zugespitzt werden, wobei sich die Totallänge nicht unerheblich vergrößert. Ihre Farbe ist gelblichweiß; an den Seitenrändern befindet sich ein schmaler, glasheller Wulst, welcher den Rücken vom Bauche trennt; ersterer ist

konkaver (flacher!) als letzterer. Die Segmentierung ist sehr un-  
deutlich; ich zählte 13 Segmente nebst dem Kopfe. An den Seiten  
steht eine starke, gerade, weiße Borste, am Rücken trägt jedes Segment  
zwei kürzere solche Borsten. Am Kopfe fallen die sehr großen, hornigen, gelbbraunen Oberkiefer auf;  
die Laden sind an der Spitze schwarz und besitzen am Innenrande, nahe der Basis, einen Ausschnitt.  
Das Basalstück zeigt nach innen einen eckigen Vorsprung (Fig. 7), die schildförmige Oberlippe ist sehr  
groß, am Vorderrande gewimpert, von der Farbe des übrigen Larvenkörpers. Die Kopfkapsel ist ober-  
seits graulich, glänzend, mit einer Mittelfurche ver-  
sehen; am Seitenrand ist sie gewulstet, am Klipus  
vorn mit einigen schwarzen Haaren besetzt; die  
Augen sind klein, einfach, stark glänzend, schwarz  
und stehen neben dem Wulste, dessen Furche sich  
hakenförmig über sie hereinbiegt; neben dieser  
Furche befindet sich je ein längeres schwarzes Haar. Die Unterlippe  
ist quergestellt, jederseits zweimal leicht eingebuchtet; sie ist weißlich,  
schwärzlich gerandet, fein eingestochen punktiert, und zeigt am Hinter-  
rande einen quergestellten, schwärzlichen Pigmentfleck. Die Unter-  
kiefer sind klein, aber stark, weißlich und schließen eine Spalte ein;  
vielleicht bilden sie ein Saugorgan; ihre Taster stehen auf einem  
dicken, lichtgelben Basalgliede, welches mit einzelnen, längeren, weißen  
Haaren besetzt ist, sind stielartig, ockergelb und tragen an der Spitze  
einen ebenso gefärbten, kurzen, spitzen, exzentrisch angesetzten Griffel.

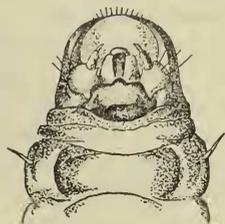


Fig. 7.

Kopfe der Larve  
von *Gonatopus pilosus*  
Thoms. von der Bauch-  
seite gesehen;  
nach Mik.

Die Bewegung der Larve ist sehr lebhaft, wurmförmig; beim  
Kriechen, welches merkwürdigerweise stets auf dem Rücken erfolgt,  
zieht sie die hinterste Körperpartie zusammen und erscheint hier auf-  
fallend verdickt; diese Verdickung schreitet dann rasch gegen vorwärts  
zu fort, während der hinter der Verdickung gelegene Teil sofort sein  
normales Volumen annimmt. Die hierbei erzeugte Formveränderung der  
Larve ist insbesondere deshalb so auffallend, weil immer nur sehr kleine  
Partien des Körpers sich rasch nacheinander und sehr stark verdicken.  
Während des Kriechens schlägt die Larve den Kopf, ihn bald links, bald  
rechts erhebend, auf sich zurück und spinnt dabei fortwährend feine  
Fäden um sich, mit welchen sie sich wohl an der Unterlage befestigt;  
die steifen Borsten am Rücken werden zum Vorwärtsschreiten benützt.

So bewegte sich die Larve unstät und scheinbar spürend und  
suchend auf der Erde in ihrem Zwinger bis zum 7. September  
(vom 4. an!), ohne Nahrung zu sich zu nehmen. An diesem Tage  
brachte ich sie in eine kleine Eprouvette, in welcher am nächsten  
Morgen an der Seitenwand bereits ein schütteres, schmal ellipsoidisches,  
weißes Gespinste von 4,7 mm Länge wahrzunehmen war, welches nur  
eine Decke über der Larve bildete und mit den Rändern an die Glas-  
wand befestigt war; rings um das Gespinst waren einige verworrene  
Fäden früher an das Glas angelegt worden. Am 9. September morgens  
war bereits eine zweite, dichtere Kokonschicht von Biskuitform im  
Innern des ersten Gespinstes fertig geworden. Die Larve spann noch  
am 13. September, an welchem Tage ich nach Wien abreiste. Doch  
blieb der Kokon an der Seite der Glaswand so schütter, daß man die  
Larve und später auch die Puppe samt ihren Bewegungen ganz gut

wahrnehmen konnte.“ — Es folgt nun die Beschreibung der Verpuppung, soweit sie sich durch die Gespinstwandung beobachten ließ; sie vollzog sich Anfang Mai des nächsten Jahres (1882). Das fertige Insekt schlüpfte am 8. Juni (Fig. 6).

Dieser genauen Kennzeichnung des Aeußeren und des Benehmens der Larve, wie sie Mik gibt, habe ich nichts hinzuzufügen. In den Ansichten über den „Beutel“, der die *Gonatopus*-Larve enthält, während sie der Cicadine außen angeheftet ist, weichen wir aber stark von einander ab. Mik betrachtete ihn (vgl. Fig. 8 u. 9) als ein Ganzes; er übersah, daß der „Beutel“, wie er das Gebilde nannte, zustandekommt aus den zu beiden Seiten stehengebliebenen Hälften der Schmarotzerhaut von früheren Häutungen her und aus dem dazwischenbefindlichen Schmarotzer selbst, von dem nur der Rücken hervorschaut. Während der Parasit an der Cicadine sitzt, sind seine Bauchsegmente so stark verkürzt, daß sie sich dicht zusammendrängen. Die Rückensegmente sind ausgedehnt, und daher kommt es, daß die Intersegmentalfalten vom Bauch zum Rücken fächerförmig ausstrahlen und die sonst wurmförmige Larve auf die praktischste Form und den kleinstmöglichen Raum zusammengedrängt ist. Von der Seite betrachtet zeigt sie dann Aehnlichkeit mit einer Muschel, die noch dadurch gesteigert wird, daß die Ränder der hängengebliebenen Häutungsreste Anwachsgrenzen vortäuschen. Hätte Mik die seitlich anliegenden Hauthälften früherer Entwicklungsstufen, die er sehr richtig abbildet, näher untersucht, so hätte er finden müssen, daß sie sich sehr leicht mittels einer Nadel abheben lassen. Darunter hätte er dann die letzte Larvenhaut gesehen, die er an den Stellen, wo sie bedeckt ist, hellgelbliche Färbung zeigt, während der die abgestorbenen Seitenteile überragende Rücken gebräunt erscheint. Er wäre dann nicht auf seine höchst sonderbare Ansicht von der unvollkommenen Häutung dieser Schmarotzerlarven verfallen, die er jedesmal nur eine „Rückenplatte“ einschieben läßt. Er beschreibt den vermeintlichen Beutel folgendermaßen: „Seine Färbung ist schwärzlich, etwas ins Neutralblaue gehend; seine Hülle ist stark chitinisiert, glatt, an den Seiten etwas abgeplattet und daselbst glänzend. Längs des ganzen Rückens verläuft eine eingeschobene Schiene, welche matt ist und Spuren einer Segmentierung zeigt; an der Bauchseite befindet sich ein Längseindruck. Ich fand 3 Nymphen mit derartigen Auswüchsen behaftet; jedesmal kam der Beutel an der rechten Seite des Hinterleibes des Wirtes hinter dem zweiten Segment hervor, doch vermute ich darin keine Regel. Der Auswuchs verursacht eine geringe Asymmetrie in der Ausbildung der vorhergehenden Ringe und des Metathorax. Bei einem Exemplar zeigte sich statt der erwähnten Rückenplatte am Beutel nur eine Rückennaht, in welcher die beiden Seitenklappen zusammenstießen. Ich halte dafür, daß die Hülle des Beutels organisch mit der darin befindlichen Larve verbunden und als ihre äußere Haut zu betrachten sei; das Wachstum dieser Haut wird vorzüglich dadurch erfolgen, daß eine Rückenplatte sich einschiebt und immer breiter wird.“

Perris hat an der leeren Larvenhaut zwei ineinandersteckende Häute gesehen; aber er hielt die zuletzt verlassene für die Haut eines Schmarotzers, der in einem von ihm zerstörten andern Schmarotzer lebte, dem er die glänzenden muschelartigen Hautreste der vorletzten Häutung zuspricht. Deshalb sah er auch den *Gonatopus*, den er erzog,

für einen Schmarotzer zweiten Grades an. Er schreibt, nachdem die Larve geschlüpft war: „L'Hémiptère était mort; le corps globuleux qu'il portait était fendu et ouvert comme une coquille bivalve, et dans son intérieur était une autre fourreau membraneux de même couleur, ellipsoïdal et déchiré à l'un des bouts.“ Weiter hinten fährt er fort: „Cet Hyménoptère (der *Gonatopus!*) est-il le vrai parasite de *Athysanus*, ou bien le parasite de son parasite? Je pencherais pour cette dernière hypothèse, à cause des deux enveloppes très distinctes que présente le globe noir.“ — Leider hat Mik diesen durchaus deutlichen Hinweis auf eine richtige Fährte nicht erfaßt; er wäre dann unmöglich auf den schon erwähnten Irrtum verfallen.

Was Mik sonst noch sagt über den Zustand der Larve während ihres Schmarotzerlebens, über ihre Mundteile und die Struktur der Haut, stimmt mit meinen Beobachtungen überein. Nur möchte ich bezweifeln, daß die Kristalle im Fettkörper der Larve harnsaure Salze, also ein Stoffwechselprodukt seien; ich halte sie für Nahrungsstoffe, für Eiweißkristalle.

Nach meinen Beobachtungen macht die Schmarotzerlarve 4 Häutungen durch, das Auskriechen aus dem Ei eingerechnet. Das Ei wird vom Muttertier stets in einer Intersegmentalfalte den Cicadinen angeheftet. Um der jungen Larve das Eindringen in ihr Opfer zu erleichtern, geschieht das sicherlich am weichhäutigen Insekt kurz nach dessen Häutung zum letzten Jugendzustand oder auch zur Imago. Ich schließe das daraus, daß es der Cicadine bzw. deren Larve bei der Größe des ansitzenden Schmarotzers unmöglich sein muß, nochmals seine Haut abzustreifen, da sie hängen bleiben müßte. Das befallene letzte Jugendstadium kann sich auch nicht mehr zur Imago entwickeln, weil bei dem schnellen Wachstum des Schmarotzers ihm zuviel Körpersäfte entzogen werden, eine nochmalige Häutung also schon aus diesem Grunde ausgeschlossen ist. Findet sich aber der Schmarotzer an der Imago, so hat sie ihn sicher nicht schon im Jugendstadium besessen; denn sonst müßten ihre äußeren Geschlechtsorgane verkümmert sein, was aber nie der Fall ist. Der Befall kann also erst eingetreten sein, als das Wirtstier schon völlig entwickelt war, also bereits normale äußere Genitalorgane besaß. Die inneren entwickeln sich dann erst, und die sind es, die nun von dem Schmarotzer an ihrer Ausbildung gehemmt werden.

Weiter nehme ich an, daß das Schmarotzer-Ei — ohne daß vom Muttertier irgend

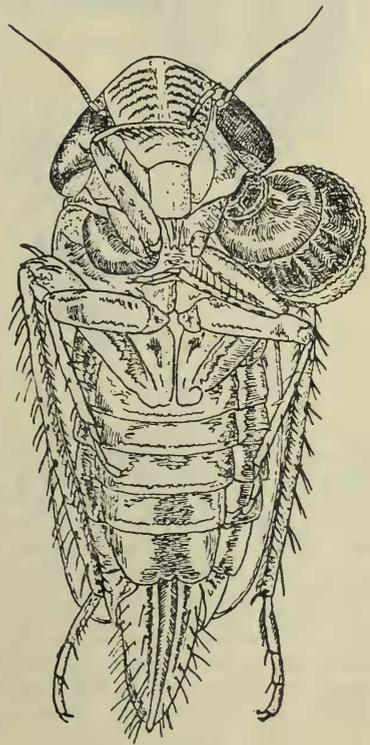


Fig. 8.

*Athysanus sordidus* Zett. (♀) mit 2 Dryinidenlarven (*Antaeon*); die eine ist geschlüpft, die andere verkümmert. Auf der leeren Haut liegen die Reste der vorhergehenden Häutungen. Orig.

eine Wunde erzeugt wurde — auf die Haut des Wirtstieres abgelegt wird. Die ausschlüpfende Larve ist schon mit Kiefern versehen, die sie zum Durchbrechen der Haut ihres Opfers benutzt (Fig. 10). In dieses steckt es nur den Kopf hinein, der dann knopfförmig anschwillt, wodurch ein Herausfallen verhindert wird. Der übrige Leib bleibt draußen. Schon die erste Larvenhaut läßt wegen ihrer Struktur ein bedeutendes Wachstum des Schmarotzers zu. Sie ist ähnlich einer Papierlaterne gefältelt, mithin äußerst dehnbar (Fig. 8). Die Fältelung scheint der Haut zugleich eine gewisse Standfestigkeit gegen das Eindringen zu verleihen (Wellblechstruktur), was sehr leicht durch die Gliedmaßen des Wirtes geschehen könnte. Dieser

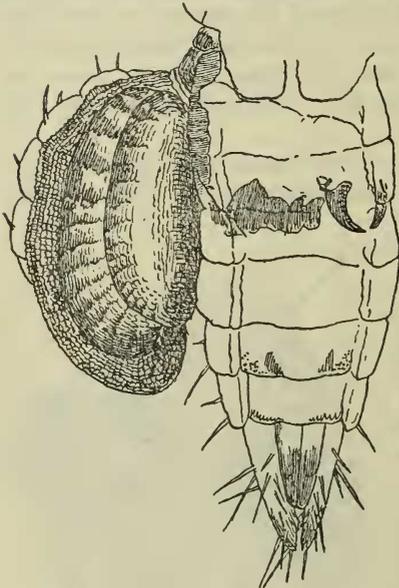


Fig. 9.

Abdomen einer *Deltocephalus*-Larve mit anhängender Dryininenlarve im Stadium des Schlüpfens. Während der beborstete Rücken des Parasiten schon aus der halbgeöffneten Hülle hervorragt, befindet sich sein Vorderteil im Innern des Opfers; die Kiefer sind deutlich sichtbar. Unter dem Tier liegt eine mitgerissene Scholle der Körperhaut des Wirtes. Der Hülle seitlich anliegend sind die straffgespannten muschelartigen Hülsenhälften der beiden vorhergehenden Häutungen zu erkennen. Orig.

habe ich viele Male gesehen; denn ich trug die Gläserchen mit den besetzten Cicadinen stets bei mir. Jedesmal befand ich mich aber an meinem Ort, wo ich keine Konservierungsflüssigkeit zur Hand hatte. So schlüpfte mir einmal mein gesamtes zahlreiches Material während einer Dampferfahrt von Loschwitz nach Wehlen. Endlich (1912) kam mir der Zufall zu Hilfe. Ich konnte den Vorgang an meinem Arbeitstische

scheint übrigens durch den immerhin großen Schmarotzer in seinen Bewegungen nur wenig behindert zu werden, wenn er auch mit Beinen und Flügeln ihm möglichst ausweicht. — Unwillkürlich wird man zu einem Vergleich mit dem Schmarotzerkrebs *Sacculina* angeregt, der Krabben (*Carcinus*) befällt. Die äußere Aehnlichkeit ist auffallend. Doch während dieser mit einem wahren Wurzelgeflecht in das Innere seines Opfers eindringt, dort alle nahrungspendenden Organe umspinnend, ragt die Dryininenlarve nur mit dem Kopf in die Cicadine hinein, ist also nur an deren Blutkreislauf angeschlossen.

Die letzte Häutung, bei welcher die zur Verpuppung reife Larve ihren Wirt losläßt, vollends aufzehrt und tötet, ist die interessanteste. Vom Wirtstiere bleibt nur der leere, sorgfältig ausgeleckte Balg übrig, was den früheren Beobachtern auch schon aufgefallen ist. Die Schmarotzerlarve hat nach diesem letzten Akt dann eine im Vergleich zur verlassenen Hülle rätselhafte Größe erreicht; sie ist dann fast so groß wie ihr Wirtstier. Mik meinte, daß der Schmarotzer in den letzten Stunden einen besonderen Heißhunger entwickeln muß, konnte sich aber nicht erklären, in welcher Weise er das Wirtstier angreift. Ich bin nun in der Lage, die Lösung dieses Rätsels zu geben. Das Ausschlüpfen der Larven

belauschen und in einem richtigen Augenblicke festhalten (Fig. 9). Der Hergang vom Anbeginn ist folgender: Etwa 12 Stunden vor dem Auskriechen der Larve kommt die Cicadine dadurch zum Absterben, daß der Schmarotzer in sie eindringt, mit seinen scharfen Kiefern alle inneren Organe zerschneidet und Verdauungssaft in das Opfer einfließen läßt. Sobald dieser letzte, tödliche Angriff beginnt, klammert sich die Cicadine an einem Pflanzenstengel oder Blatt fest und versenkt ihren Rüssel darin. Die Atembewegungen und das Zucken der Fühler hören sehr bald auf. Ist die Verdauung oder Peptonisierung ihres Leibesinhaltes beendet, so beginnt die Schmarotzerlarve ihn aufzusaugen. Das geschieht eigentlich recht schnell; von da an, wo sich der erste Riß in der Larvenhaut zeigt, bis zum endlichen Herausfallen der Larve vergehen knapp  $\frac{3}{4}$  Stunden. Ist die Larve aber etwa so weit sichtbar, wie es die Abbildung zeigt, dann tritt erst eine Ruhepause von etwa 20 Minuten ein, während der scheinbar garnichts geschieht; doch sieht man unter der Lupe fortwährend Nahrungsmassen in ihrem Leibe von vorn nach hinten wandern. Während dieses Vorganges befindet sich das sehr dehnbare Vorderende des Parasiten tief in seinem Opfer. Ist dieses völlig ausgeräumt, dann beginnt der Rückzug. Die Larve nimmt dabei sehr schnell an Dicke zu, ihr Hinterende schwillt kugelförmig an, die Larvenhülle reißt vollständig auf und die verpuppungsreife Made fällt heraus.

Hierbei ist mit „verpuppungsreif“ eigentlich etwas zuviel gesagt; denn jetzt beginnt erst jenes tagelange unstäte Umherkriechen, das Mik so anschaulich beschreibt. Ich möchte es für eine Art Verdauungsspaziergang halten, während welches die aufgenommenen Rohstoffe, von denen man vor allem große Fettkügelchen sieht, verarbeitet werden.

Ueberblickt man den ganzen merkwürdigen Lebensgang der Larve, ihr erst allmähliches Wachstum und den beschließenden schnellen Endlauf, so fällt die Parallele auf, die sich zur Entwicklung der Larven von *Tiphia femorata* F. an den Larven von *Rhizotrogus ochraceus* Knoch ergibt (Vgl. G. Adlerz: *Tiphia femorata* F., ihre Lebensweise und Entwicklungsstadien. Arkiv för Zoologi VII, Nr. 2). Ähnliches findet sich auch bei einigen Pompiliden (Wegwespen), die ihr Ei Kreuzspinnen auf den Rücken heften. Die Spinnen tragen die Larve, die zuerst auch langsam wächst, lange Zeit mit sich umher. Wie hier die fernere Entwicklung verläuft, kann ich leider nur vermuten. Es ist aber mit Sicherheit durch meine Beobachtungen der Beweis erbracht, daß die *Bethylidae*, mindestens biologisch, den *Sphegidae* (Mordwespen) und *Scoliidae* (Dolchwespen) sehr nahe stehen. Schon ihr Körperbau weist darauf hin, der dem einer Crabrone ähnlicher ist als dem eines Proctotrupers. Auch das Flügelgädder, wenn auch zum größten Teil sehr zart ausgebildet, schafft für diese Annahme Anhaltspunkte. Mindestens muß man sie aber wegen der reicheren Ausbildung desselben für entwicklungsgeschichtlich älter ansehen als die *Proctotrypidae*.

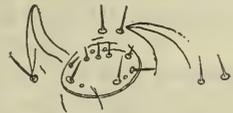


Fig. 10.

Oberkiefer einer Dryinidenlarve nach der zweiten Häutung; die Oberlippe ist umgeklappt. Orig.

(Schluß folgt.)